

A - INTRODUCTION

Le corps peut être divisé en sous unités à l'échelle de l'organisme comme à l'échelle cellulaire.

Les appareils ou systèmes sont un ensemble d'organes qui accomplissent une même fonction. Par exemple, l'appareil digestif rassemble entre autre l'œsophage, l'estomac, les intestins et tous ces organes participent à la digestion. Il existe aussi l'appareil respiratoire, l'appareil urinaire, le système nerveux, le système immunitaire, l'appareil reproducteur,...

Les organes correspondent à l'unité anatomique et assurent une ou plusieurs activités physiologiques. Par exemple, les poumons assurent les échanges gazeux (O_2 , CO_2) entre l'air et le sang. Autre exemple, le pancréas possède plusieurs fonctions. En effet, il intervient dans la régulation de la glycémie (voir chapitre 09) mais aussi dans la digestion par l'intermédiaire du suc pancréatique.

Les tissus sont un ensemble de cellules spécialisées assurant une même fonction. Plusieurs types de tissus existent dont par exemple : le tissu épithélial, le tissu conjonctif, le tissu nerveux et le tissu musculaire.

Les cellules correspondent à l'unité fondamentale de tout organisme qu'il soit unicellulaire ou pluricellulaire.

Pour finir, la cellule est constituée de macromolécules assemblées entre elles. Elles sont appelées constituants élémentaires de la matière vivante.

Ces macromolécules participent à l'élaboration de la structure cellulaire par exemple au niveau de la membrane plasmique (voir chapitre 02). Mais elles jouent aussi un rôle essentiel au niveau fonctionnel. En effet, elles permettent aux cellules de réaliser leurs fonctions, de communiquer entre elles et avec leur environnement. Les exemples le plus courant sont les enzymes, les anticorps et les hormones. Toutes ces macromolécules utilisées par la cellule doivent être renouvelées en permanence.

Pour étudier le corps, il faut donc commencer par étudier ses plus petits constituants : les macromolécules.

La matière vivante contient deux grands types de substances :

- les substances inorganiques sans carbone : l'eau, les ions et les oligoéléments.

- les substances organiques qui contiennent du carbone : les glucides, les lipides, les protides et les acides nucléiques.

B - LES CONSTITUANTS INORGANIQUES

I - L'eau

L'eau (H₂O) est l'élément le plus abondant de notre organisme. En effet, elle représente 60% à 75% du poids du corps.

Cette eau est répartie dans le milieu intérieur entre :

- les liquides intracellulaires

Ils correspondent au hyaloplasme qui est l'eau contenue dans les cellules et où baignent les différents éléments intracellulaires.

- les liquides extracellulaires

Ils correspondent au plasma (partie liquide du sang), lymphes interstitielle (liquide retrouvé autour des cellules et des organes) et lymphes canalisées (liquide retrouvé dans les différents vaisseaux lymphatiques).

L'eau est indispensable à la vie car elle joue de nombreux rôles pour le bon fonctionnement de l'organisme.

L'eau sert de solvant à de nombreuses molécules. Elle véhicule les substances nutritives (protéines), les composés minéraux et les vitamines. Elle permet l'élimination des déchets.

L'eau intervient dans les réactions chimiques liées au métabolisme. Par exemple, elle sert de réactif dans les réactions enzymatiques par exemple au niveau de la digestion. L'eau permet aussi une régulation thermique en particulier grâce au phénomène de sudation.

Remarque :

Le métabolisme correspond aux transformations moléculaires et aux transferts d'énergie qui se déroulent dans un organisme vivant. Il peut être divisé en deux parties : l'anabolisme qui correspond aux réactions de synthèse et le catabolisme qui correspond aux réactions de dégradation.

II - Les éléments minéraux

1 - Les sels minéraux ou macroéléments

Les sels minéraux rencontrés dans l'organisme sont de deux types :

- Les cations qui sont des ions chargés positivement : Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺.

- Les anions qui sont ions chargés négativement : Cl⁻, PO₄³⁻ (surtout HPO₄²⁻ et H₂PO₄⁻), HCO₃⁻, SO₄²⁻.

Aucun ion n'est en équilibre entre le milieu intra et extracellulaire. Le déséquilibre ionique contribue à l'établissement de la pression osmotique qui correspond à la pression empêchant le passage d'un solvant d'une solution moins concentrée ou hypotonique vers une solution plus concentrée ou hypertonique au travers d'une membrane semi-perméable. De plus, ce déséquilibre est essentiel à la vie cellulaire en permettant le fonctionnement propre de chaque cellule et sa communication avec son environnement.

2 - Les oligo-éléments

Ces éléments sont présents en très petites quantités dans l'organisme et sont indispensables à son fonctionnement. Il s'agit du cuivre, du cobalt, du manganèse, du zinc, du fer, du fluor, du silicium, du molybdène, du chlore, etc.

C - LES CONSTITUANTS ORGANIQUES

I - Les Glucides

(synonymes : oses, sucres, carbo-hydrates ou hydrates de carbone,...)

Les glucides correspondent aux sucres. Ils renferment majoritairement du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène.

Leur formule brute générale est $C_nH_{2n}O_n$. Le rapport hydrogène/oxygène est donc toujours de 2/1.

Deux types de glucides peuvent être distingués :

- les glucides simples appelés oses (ou monomères ou unités glucidiques)
- les glucides complexes appelés les osides.

1 - Les Oses

Les oses sont des molécules possédant à la fois :

- une ou plusieurs fonctions hydroxyle (-OH),
- un groupement carbonyle qui peut être une fonction aldéhyde (-CO-H) ou une fonction cétone (-CO-)

Un ose est toujours défini par :

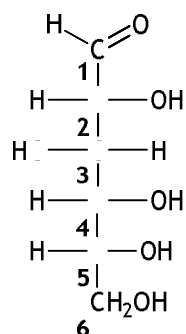
- La fonction carbonyle qu'il porte.

Les oses porteurs d'une fonction aldéhyde sont appelés des aldoses. Ceux porteurs d'une fonction cétone sont appelés des cétooses.

- Le nombre (n) d'atomes de carbone contenus dans la molécule.

Voici quelques exemples : Pour $n=3$, l'ose est appelé triose ($C_3H_6O_3$), par exemple le glycéraldéhyde. Pour $n=5$ c'est un pentose ($C_5H_{10}O_5$) comme le ribose ou l'arabinose. Et pour $n=6$, comme pour le glucose, le galactose et le fructose, il porte le nom d'hexose ($C_6H_{12}O_6$).

Afin de représenter les oses, Fischer a proposé des règles pour écrire simplement la formule développée plane, par exemple ici celle du glucose (Figure 01).



- Les liaisons chimiques sont représentées comme des lignes horizontales ou verticales.

- La chaîne carbonée principale se situe sur la ligne verticale avec en haut le carbone porteur de la fonction carbonyle.

- Les autres liaisons sont représentées sur l'horizontale.

Figure 01 :
Formule développée plane du Glucose

La représentation de Fischer a même été simplifiée puisque les fonctions hydroxyle peuvent être représentées uniquement par un trait horizontal (Figure 02).

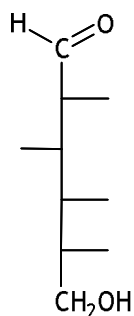


Figure 02 :
Le Glucose

La figure 03 propose la représentation de Fischer de plusieurs oses.

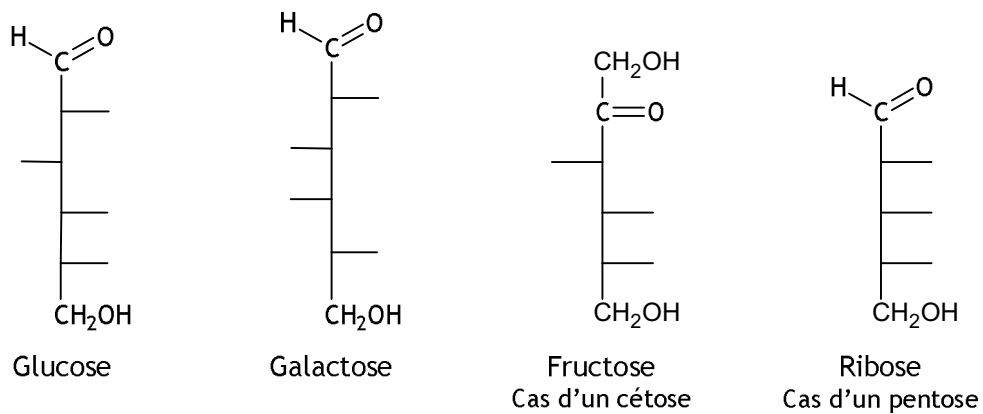


Figure 03 :
Différents oses

En solution aqueuse, les oses ne restent pas linéaires. Un équilibre s'établit entre la forme linéaire et une forme cyclique. La forme cyclique résulte d'une acétylisation entre la fonction carbonyle et un hydroxyle (Figure 04)

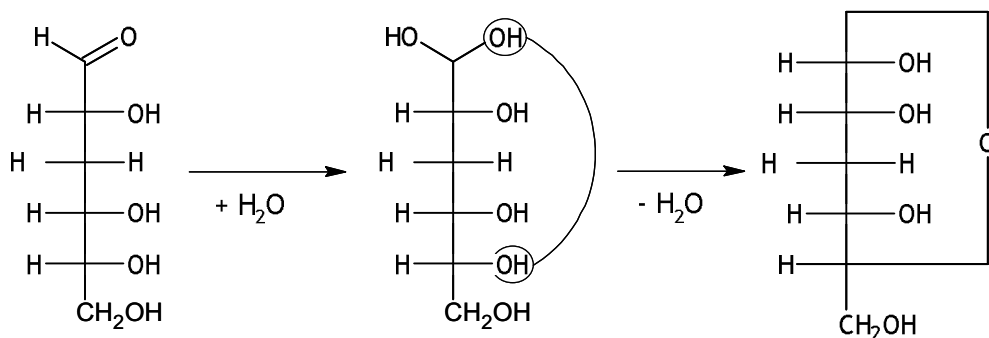


Figure 04 :
Cyclisation du glucose

La chaîne carbonée ne reste pas linéaire, elle se replie. Deux possibilités de cyclisation existent donnant deux cycles différents : la forme pyrane et la forme furane (Figure 05).



Figure 05 :
Les cycles furanne et pyranne